



Grado en Ingeniería Civil 28745 - Ampliación de estructuras

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 4, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- Miguel Angel Morales Arribas -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda haber cursado y posiblemente aprobado las asignaturas de Teoría de Estructuras y Tecnologías de estructuras.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Sesiones teóricas combinadas con clases prácticas y de laboratorio con desarrollo de supuestos reales, todo ello acompañado de sesiones tutorizadas y jornadas técnicas.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:**
Dimensionamiento de estructuras de hormigón y acero.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Ampliación de Estructuras culmina la formación del estudiante del grado en Ingeniería Civil por lo que se refiere al ámbito de las Estructuras.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

En esta asignatura el alumno recibirá los conocimientos necesarios para el dimensionamiento de estructuras de hormigón y acero.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Ampliación de estructuras se enmarca dentro de la materia de "Estructuras" y pertenece al módulo de "Formación obligatoria común a la rama civil.

La asignatura tiene 6 créditos ECTS y se oferta para las tres menciones del grado en el semestre 7 (cuarto curso).

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

Competencias específicas

Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos (Competencia C04 de la memoria de verificación).

Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras (Competencia C06 de la memoria de verificación).

2:

Competencias genéricas

G01. Capacidad de organización y planificación.

G02. Capacidad para la resolución de problemas.

G03. Capacidad para tomar decisiones.

G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa

G05. Capacidad de análisis y síntesis

G06. Capacidad de gestión de la información

G07. Capacidad para trabajar en equipo

G08. Capacidad para el razonamiento crítico

G09. Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar

G10. Capacidad de trabajar en un contexto internacional

G11. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones

G12. Aptitud de liderazgo

G13. Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas

G14. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias

G15. Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen

G16. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información

G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.

G18. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

G19. Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

G20. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G21. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G22. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G23. Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

G24. Fomentar el emprendimiento.

G25. Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Esta asignatura tiene un marcado carácter práctico, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje se obtiene la capacidad necesaria para el entendimiento del funcionamiento y dimensionamiento estructural, los cuales serán absolutamente imprescindibles para la formación del alumno.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1: Evaluación continua

La asignatura se dividirá en los siguientes bloques:

Bloque 1: Puentes, Estructuras mixtas

Bloque 2: Túneles, Método de los Elementos Finitos, Análisis Dinámico de Estructuras

Cada uno de los bloques tendrá un peso del 50% y se evaluará de la siguiente manera: Se propondrá un ejercicio práctico para su evaluación durante la impartición del temario de cada bloque, que será resuelto por los alumnos y entregado en el plazo indicado para su evaluación. Se puntuará de 0 a 10 y su peso sobre el peso total del bloque correspondiente será del 20%. El ejercicio será posteriormente resuelto en clase. Será necesario obtener un mínimo de 5 puntos para superar el bloque. Al final del temario de cada bloque se realizará una prueba de evaluación teóricopráctica, que se puntuará de 0 a 10, siendo su peso en el total del bloque del 80%. Será necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos para superar el bloque.

Evaluación final

Los alumnos que no hayan superado la asignatura tendrán la opción de realizar un examen final, consistente en una prueba teórico-práctica de contenido correspondiente al bloque 1 y otra correspondiente al contenido del bloque 2. Cada una de las pruebas tiene un peso del 50% y se evalúa de 0 a 10. Será necesario obtener un mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas. Aquellos alumnos que hubiesen superado previamente uno de los bloques, tendrán la opción de examinarse solamente de la parte no superada.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología docente de la asignatura de Ampliación de Ingeniería Hidráulica e Hidrología se basa en una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo/responsabilidades entre alumnado y profesores. En particular, la metodología docente de esta asignatura se basa en una serie de actividades organizadas y dirigidas desde el profesor hacia el alumno y de carácter presencial, en las cuales se impartirán los conceptos básicos que el alumno consolidará mediante la realización de prácticas tutorizadas, también de carácter presencial.

Además, en las sesiones prácticas se propondrán actividades autónomas para que el alumno aborde su resolución de manera no dirigida, cuya resolución tendrá lugar en las siguientes sesiones prácticas o durante tutorías personalizadas o de grupo. Según lo expuesto, la metodología docente prevé el desarrollo de las siguientes actividades:

1. Actividades presenciales:
 - a. *Clases sobre argumentos teóricos:* se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura.
 - b. *Clases sobre problemas:* se desarrollarán ejemplos prácticos y problemas en clase.
 - c. *Prácticas tutorizadas:* los alumnos desarrollarán ejemplos y realizarán problemas o casos prácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados.
2. Actividades autónomas tutorizadas: Estas actividades se desarrollan de forma autónoma por los alumnos bajo la supervisión del profesorado de la asignatura. El alumno tendrá a disposición un dossier de exámenes resueltos y podrá asistir a tutorías presenciales o de grupo para profundizar sobre la resolución de los problemas de exámenes.
3. Actividades de refuerzo: A través del portal virtual de enseñanza (Moodle) o del correo electrónico de la Universidad de Zaragoza, el profesorado de la asignatura desarrollará, para casos concretos en los cuales no se puede aplicar tutoría convencional, actividades de soporte y ayuda para los alumnos que lo necesitaran resolviendo dudas o proporcionando soluciones a problemas inherentes a los argumentos del temario.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1: Implica la participación activa del alumnado, de tal manera que para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán, sin ánimo de redundar en lo anteriormente expuesto, las actividades siguientes:

- Clases expositivas: Son clases sobre argumentos teóricos o sobre resolución de problemas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.
- Seminarios/talleres: Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en aula o en otros foros por parte de profesores visitantes o en general ponentes no perteneciente al cuadro de profesores de la asignatura.
- Prácticas de laboratorio: Actividades prácticas realizadas en los laboratorios bajo tutoría del profesorado de la asignatura, a las cuales seguirán actividades autónomas por parte de los alumnos.
- Visitas: Visitas didácticas (guiadas por el profesorado de la asignatura) relacionadas a los temas desarrollados a lo largo de la asignatura.
- Tutorías individuales: podrán ser presenciales o virtuales a través del portal virtual de enseñanza (Moodle) o del correo electrónico de la Universidad de Zaragoza.
- Tutorías grupales: Actividades enfocadas al aprendizaje por parte del alumnado desarrolladas por el profesor que se reúne con un grupo de estudiantes para resolver dudas de grupo o desarrollar resoluciones de exámenes o de problemas de interés común.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas. Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la semana lectiva, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas de los dos exámenes finales serán las publicadas de forma oficial en <http://www.eupla.es/secretaria/academica/examenes.html>.

Las fechas de las pruebas parciales se comunicarán al comienzo de las clases.

Contenido

Contenido

TEMA 1. Puentes

- Evolución de los puentes
- El tablero de vigas
- El puente losa
- Cálculo de tableros por el método del emparillado
- Pilas
- Estribos

- Acciones a considerar

TEMA 2. Estructuras mixtas

- Fundamentos básicos
- Análisis elástico
- Análisis plástico
- La conexión en estructuras mixtas

TEMA 3. Túneles

- Introducción
- Parámetros geomecánicos de diseño
- Clasificaciones geomecánicas
- Estimación de los sostenimientos por métodos empíricos
- criterios de excavabilidad
- Método de excavación y sustentamiento de túneles en roca
- Métodos de construcción de túneles en suelos
- Consideraciones geológico-geotécnicas durante la construcción

TEMA 4. Introducción al método de los elementos finitos

- Conceptos básicos del cálculo matricial. Introducción al AL MEF
- Elementos finitos de barras sometidas a axiles
- Elementos finitos de barras sometidas a axiles a flexión
- Elasticidad bidimensional

TEMA 5. Analisis dinámico de estructuras

- Presentación del fenómeno dinámico
- Ámbito de aplicación del cálculo dinámico de estructuras
- Elección del modelo y número de grados de libertad
- Nuevos factores a considerar en el cálculo dinámico
- Planteamiento y resolución del problema
- Sistemas de un grado de libertad
- Oscilación libre en sistemas de un grado de libertad
- Tratamiento de las cargas
- Análisis de la respuesta

Bibliografía

Bibliografía

Bibliografía básica:

- Puentes. Apuntes para su diseño, cálculo y construcción. Volumen I y II. Javier Manterola. Ed: CICCIP (Colección Escuelas), 2006.
- Construcción mixta hormigón-acero. Julio Martínez Calzón, Jesús Ortiz Herrera. Ed Rueda.
- Ingeniería Geológica. González de Vallejo. Pearson Educación. 2002.
- Proyecto y Construcción de Túneles y Metros en suelos y rocas muy blandas o muy rotas.

Manuel Melis Maynar. UPM. 2011

- Cálculo de Estructuras por el Método de Elementos Finitos. Eugenio Oñate. CIMNE.
- Cálculo Dinámico de Estructuras. Fco. Javier Sainz de Cueto Torres. UPM

Bibliografía complementaria:

- Razón y Ser de los tipos estructurales. Eduardo Torroja Miret. CSIC.
- Caminos en el aire. Los puentes (2 volúmenes). Juan José Arenas de Pablo. Ed CICCIP 2003.
- Puentes para una exposición. Zaragoza 2008. Miguel Aguiló. 2008. Abada Editores.
- Estructuras o por qué las cosas no se caen. J.E. Gordon. Calamar Ediciones. 2004.
- Puentes Mixtos. Comunicaciones y mesas redondas de las primeras jornadas internacionales (Barcelona, noviembre 1992). CICCIP.
- Puentes Mixtos. Comunicaciones y mesas redondas de las segundas jornadas internacionales. MC-2 Estudio de Ingeniería. 1996.
- Estructuras sometidas a acciones dinámicas. E. CAR, F. López Almansa y S. Oller. Ed. CIMNE. 2000

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- López Jimeno, Carlos.. Manual de túneles y obras subterráneas. Tomo I / [Carlos López Jimeno (ed.) ; autores, Abadía Anadón, Fernando... et al.]. Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 2011
- Aguiló, Miguel. Puentes para una exposición : Zaragoza 2008 / Miguel Aguiló Madrid : Abada, D.L. 2008
- Arenas de Pablo, Juan José,. Caminos en el aire :los puentes / Juan José Arenas. - 1ª edición Madrid : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,2003 [v. I (547 p.)]
- Arenas de Pablo, Juan José. Caminos en el aire :los puentes / Juan José Arenas. - 1ª edición Madrid : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,2003 [v. II (p. 553-1031)]
- Car, E.. Estructuras sometidas a acciones dinámicas / editores E. Car, F. López Almansa, S. Oller Barcelona : CIMNE, 2000
- Chopra, Anil K.. Dinámica de estructuras / Anil K. Chopra. - 4a ed Naucalpan de Juárez (México) : Pearson, 2014
- Gordon, James E.. Estructuras o por qué las cosas no se caen / J. E. Gordon ; [traducción, Valentín Quintas] . - 2ª ed. Madrid : Calamar Ediciones, 2004
- Ingeniería geológica / Luis I. González de Vallejo...[et al.] Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 2002
- Jornadas Internacionales sobre Puentes Mixtos (1ª. 1992. Barcelona. Puentes mixtos, estado actual de su tecnología y análisis : Comunicaciones y mesas redondas de las Primeras Jornadas Internacionales, Barcelona, 23-27 noviembre 1992 / Dirección y edición Julio Martínez Calzón. - 1ª edición Madrid : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,D.L. 1993
- López Jimeno, Carlos.. Manual de túneles y obras subterráneas. Tomo II / [Carlos López Jimeno (ed.) ; autores, Abadía Anadón, Fernando... et al.]. - 1ª edición Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 2011
- Manterola, Javier. Puentes :apuntes para su diseño, cálculo y construcción / Javier Manterola. - 1a. ed [Madrid] : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2006 [Contiene:I --II]
- Martínez Calzón, Julio. Construcción mixta hormigón-acero / Julio Martínez Calzón , Jesús Ortiz Herrera Madrid : Rueda, D.L. 1978
- Martínez Calzón, Julio.. II Jornadas internacionales sobre puentes mixtos: estado actual de su tecnología y analisis: comunicaciones y mesas redondas. Madrid 6-8 de noviembre de 1995. / Julio Martínez Calzón. 1 edc Madrid: CICCIP, 1995
- Melis Maynar, Manuel. Apuntes de introducción al proyecto y construcción de túneles y metros en suelos y rocas blandas o muy rotas :la construcción del metro de Madrid y la M-30 / Manuel Melis Maynar. - 1{487} ed [Madrid] : Ingeniería de Ferrocarriles, Metros y Túneles, 2011 [978-84-615-5331-0]
- Oñate Ibañez de Navarra, Eugenio. Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos : análisis estático lineal / Eugenio Oñate Ibañez de Navarra . - [2a. ed.] Barcelona : Centro internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, 1995
- Torroja Miret, Eduardo. Razón y ser de los tipos estructurales / Eduardo Torroja Miret ; edición revisada por José A. Torroja . 3ª ed. rev. Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2007